



(11) **EP 2 565 992 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(51) Int Cl.:
H01R 43/052 (2006.01) H01R 43/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11179623.1**

(22) Anmeldetag: **31.08.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Conte, Alois**
6030 Ebikon (CH)
• **Viviroli, Stefan**
6048 Horw (CH)

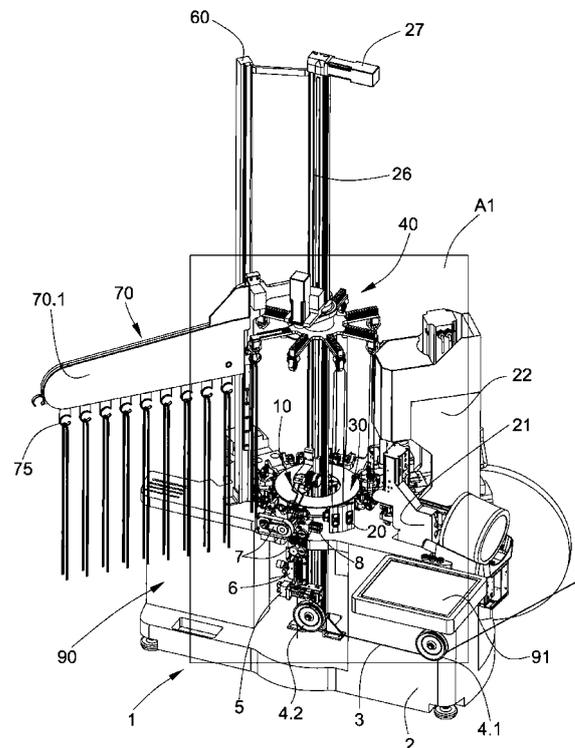
(71) Anmelder: **Komax Holding AG**
6036 Dierikon (CH)

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al**
Inventio AG,
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(54) **Einrichtung und Verfahren zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten**

(57) Bei dieser Konfektioniereinrichtung (1) werden die Kabelenden (3.1,3.2) kreisförmig den peripher angeordneten Konfektioniereinheiten (20, 21, 22) zugebracht. Ein Schlaufenleger (9) fasst ein voreilendes Kabelende (3.1) und legt dieses in eine Kabelschleife (3.10). Danach wird das Kabel (3) von einem Bandapparat (7) vorgeschoben und eine Schlaufenführung (10) nimmt einen Schlaufenscheitel (3.11) auf und bewegt sich nach oben bis die Kabelschleife (3.10) die gewünschte Grösse erreicht hat und übergibt den Schlaufenscheitel (3.11) der Kabelschleife (3.10) einem Halteelement (41) eines Drehsterns (40), der mittels der Schlaufenführung (10) entlang einer Linearachse (26) je nach Länge der Kabelschleife (3.10) verfahrbar ist.

Fig. 1



EP 2 565 992 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zur Zubringung von Kabelenden einer Kabelschleife zu Konfektioniereinheiten, die die Kabelenden bearbeiten.

[0002] Aus der Patentschrift EP 1 073 163 B1 ist eine Konfektionieranlage für Kabel bekannt geworden. Die Konfektionieranlage besteht aus einer Kabeleinheit, aus einem Kabelzubringer und aus Konfektioniereinheiten. Als Konfektioniereinheiten sind Abisolierstationen, Tüllenstationen und/oder Crimpstationen vorgesehen. Kabel mit unterschiedlichen Querschnitten, Farben und Aufbau sind in einem höhenverstellbaren Kabelwechsler gehalten. Der zu konfektionierende Kabeltyp wird durch Höhenverstellung des Kabelwchslers in eine Richtstrecke gebracht. Das vorausseilende Kabelende wird von einem Schlaufenleger gefasst und horizontal um 180 Grad gedreht. Gleichzeitig wird das Kabel mittels eines Kabelvorschubes vorgeschoben und mittels der Richtstrecke gerichtet. Ein Encoder misst die Länge des vorgeschobenen Kabels, wobei sich beim Vorschieben des Kabels eine Kabelschleife bildet. Der Kabelzubringer besteht aus einer entlang einer Transferführung verschiebbaren ersten Transfereinheit mit einer ersten Greifereinheit und aus einer entlang der Transferführung verschiebbaren zweiten Transfereinheit mit einer zweiten Greifereinheit. Ein erster Antrieb bewegt die erste Transfereinheit entlang der Transferführung. Ein zweiter Antrieb bewegt die zweite Transfereinheit entlang der Transferführung. Eine Steuereinrichtung steuert und überwacht die Konfektionieranlage, wobei die Bewegungen insbesondere der Transfereinheiten und der Greifereinheiten frei programmierbar sind.

[0003] Als Mensch/Maschine-Schnittstelle dient eine Tastatur und ein Bildschirm. Die erste Greifereinheit übernimmt das vorausseilende Kabelende der Kabelschleife vom Schlaufenleger und das nacheilende Kabelende der Kabelschleife vom Kabelwechsler. Nach dem Kabelschnitt bewegt sich die erste Transfereinheit zur Abisolierstation, die an den Kabelenden den Kabelmantel entfernt. Nach dem Abisoliervorgang bewegt sich die erste Transfereinheit mit der Kabelschleife weiter zu einer ersten Übergabestation, übergibt dieser die Kabelschleife und bewegt sich zur Ausgangsposition zurück. Die zweite Transfereinheit übernimmt an der Übergabestation die Kabelschleife und bringt die Kabelschleife zu einer Tüllenstation und/oder zu mindestens einer Crimpstation.

[0004] Die lineare Verschiebung der Transfereinheiten und die Übergabe der Kabelschleife an der Übergabestation ist zeitintensiv und macht den Kabelbearbeitungsprozess langsam. Ausserdem ist nicht ausgeschlossen, dass sich die hängend transportierten Kabelschleifen verheddern.

[0005] Die vorgeschlagene Einrichtung löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und eine effiziente und störungsfreie Zubringung von

Kabelenden zu gewährleisten.

[0006] Die durch die vorgeschlagene Einrichtung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das Verhältnis von Produktionsleistung zur Standfläche der Einrichtung sehr vorteilhaft und zu Gunsten des Betreibers ist. Die vorgeschlagene Einrichtung baut mit kleiner Standfläche kompakt und erreicht trotzdem pro Zeiteinheit eine hohe Stückzahl an konfektionierten bzw. an bearbeiteten Kabelenden.

[0007] Auch bei relativ langen Kabellängen, die mehrfach zu bearbeiten sind, wird dank der vorgeschlagenen Einrichtung eine hohe Produktionsleistung bzw. eine grosse Stückzahl pro Zeiteinheit erreicht, weil die Art der Kabelzubringung hohe Transportgeschwindigkeiten der Kabel bzw. kurze Taktzeiten zulassen. Auch ist ein paralleler Arbeitsablauf der Kabelzubringung und der Kabelendbearbeitung möglich. Eine einfache Ausführung der vorgeschlagenen Einrichtung lässt sich auf dem Prinzip eines getakteten Rundtransfers bzw. eines Karussells aufbauen. Das als Kabelschleife zugebrachte Kabel wird einerseits an den Enden mittels Klemmgreifern bzw. Halteelementen beispielsweise an einem getakteten Drehteller gehalten, andererseits wird die Kabelschleife ausserhalb des Drehtellers mittels eines weiteren Greifers bzw. weiteren Halteelementes etwa mittig bzw. am Kabelscheitel festgehalten. Üblicherweise ist dieser Ort oberhalb des Drehtellers beispielsweise an einem Drehstern vorgesehen. Takt und Winkelgeschwindigkeit des Drehtellers und des Sterns sind gleich. Die halbe Kabellänge wird hauptsächlich von der Distanz des Drehtellers zum Stern bestimmt. Weil jede Kabelschleife somit an drei Punkten gehalten ist, kommen sich die Schleifen untereinander auch bei hohen Rotations- und Zubringebewegungen nicht in die Quere und können somit auch nicht verheddern. Die bearbeiteten Kabelenden der Schleifen werden erst direkt vor dem Austransport freigegeben. Ein allfälliger Drall im Kabel kann sich somit ergeben. Die frei hängende einzelne Schleife wird danach einer Austransporteinrichtung übergeben.

[0008] Besonders vorteilhaft bei der vorgeschlagenen Einrichtung ist, dass kein Verheddern insbesondere auch bei längeren Kabeln möglich ist und empfindliche Kontakte an den Kabelenden schonend behandelt werden.

[0009] Weiter vorteilhaft ist, dass die Kabelschleifen nach der Konfektionierung in aufgehängter Form der Maschine entnehmbar sind. Insbesondere lange Kabelschleifen können so einfach weitertransportiert werden. Nebst der einfacheren Entnahme der Kabelschleifen kann auch die Genauigkeit bei der Bearbeitung der Kabelenden verbessert werden, weil die Kabelschleife schonend von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation transportiert wird. Die Kabelschleife wird nicht wie beim Stand der Technik unter Einwirkung von Zugkräften auf die Kabelenden nachgeschleppt.

[0010] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorgeschlagene Einrichtung näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1
eine dreidimensionale Ansicht von der Seite eines Ausführungsbeispiels der vorgeschlagenen, auf dem Prinzip eines Rundtransfers bzw. eines Karussells arbeitenden Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 1a
einen Ausschnitt A1 der Fig. 1,

Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4
eine Kabelschleife, die gebildet und übergeben wird,

Fig. 5 und Fig. 6
einen auf dem Prinzip eines Karussells arbeitenden Drehteller mit Kabelgreifereinheiten zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 7
Einzelheiten einer Kabelgreifereinheit mit Greifern zum Festhalten von Kabelenden,

Fig. 8
Einzelheiten eines Drehsterns mit Sterngreifereinheiten zum Halten einer Kabelschleife,

Fig. 9
Einzelheiten einer Sterngreifereinheit,

Fig. 10
eine Ausführungsvariante der Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten,

Fig. 10a
einen Ausschnitt A2 der Fig. 10,

Fig. 11
Einzelheiten der Schlaufenbildung, der Übernahme eines Schlaufenscheitels und der Übernahme der Kabelenden,

Fig. 12 und Fig. 12a
Einzelheiten der Übergabe des Schlaufenscheitels an eine Austransporteinrichtung.

[0012] Fig. 1 und Fig. 1a zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Einrichtung 1 zur kreisförmigen Zubringung von Kabelenden zu Konfektioniereinheiten 20, 21, 22, die die Kabelenden bearbeiten. Als Konfektioniereinheiten sind beispielsweise eine Abisolier-/Nachschneidestation 20, ein Tüllenmodul 21 und mindestens eine Crimppresse 22 vorgesehen. Weitere, bis höchstens sechs Konfektioniereinheiten können mit Kabelenden bedient werden. An einem Gestell 2 sind eine erste Umlenkrolle 4.1 und eine zweite Umlenkrolle 4.2 angeordnet, die ein Kabel 3 führen. Das Kabel 3 wird ab

einem Kabelvorrat, beispielsweise ab Fass oder Rolle abgezogen und läuft durch einen Blankleiterdetektor 5 und durch einen Richtapparat 6 und durch einen Bandapparat 7, der den Transport und den Vorschub des Kabels 3 sicherstellt. Ein Schlaufenleger 9 fasst das voreilende Kabelende 3.1 und legt dieses in eine Kabelschleife. Danach wird das Kabel 3 vom Bandapparat 7 vorgeschoben und eine Schlaufenführung 10 nimmt den Schlaufenscheitel auf und bewegt sich nach oben bzw. zieht die Kabelschleife aus bis die Kabelschleife die gewünschte Grösse erreicht hat und übergibt den Schlaufenscheitel der Kabelschleife einem Halteelement eines Drehsterns 40, der mittels der Schlaufenführung 10 und Linearantrieb 27 entlang einer Linearachse 26 verfahrbar ist.

[0013] Die Konfektioniereinheiten 20, 21, 22 sind peripher zu einem Drehteller 30 angeordnet. Eine am Drehteller 30 angeordnete Kabelendgreifereinheit 31, 32 fasst das voreilende Kabelende 3.1 und das nacheilende Kabelende 3.2 und eine Kabeltrenneinheit 8 trennt dann das Kabel 3 durch. Die gestreckte Kabelschleife wird an den Enden und am Schlaufenscheitel festgehalten. Dann wird der Drehteller 30 zusammen mit dem Drehstern 40 von oben gesehen im Gegenuhrzeigersinn um 45° gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 befinden sich nun bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 zur Bearbeitung. Währenddem wird eine weitere Schleife gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Dann wird der Drehteller zusammen mit dem Drehstern 40 um weitere 45° im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 der ersten Schleife befinden sich nun beim Tüllenmodul 21 zur Bearbeitung bzw. zum Aufsetzen beispielsweise einer Dichtungstülle auf das voreilende und auf das nacheilende Kabelende 3.1, 3.2. Gleichzeitig wird bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 die zweite Schleife bearbeitet. Gleichzeitig wird eine weitere Schleife gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Dann wird der Drehteller zusammen mit dem Drehstern 40 um weitere 45° im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Die Kabelenden 3.1, 3.2 der ersten Schleife befinden sich nun bei der Crimppresse 22 zur Bearbeitung bzw. zum Anschlagen beispielsweise eines Crimpkontaktes je Kabelende 3.1, 3.2. Gleichzeitig werden die Kabelenden 3.1, 3.2 der zweiten Schleife beim Tüllenmodul 21 bearbeitet bzw. beispielsweise eine Dichtungstülle auf das voreilende und auf das nacheilende Kabelende 3.1, 3.2 aufgesetzt. Gleichzeitig wird bei der Abisolier-/Nachschneidestation 20 die dritte Schleife bearbeitet. Gleichzeitig wird eine weitere Schleife gebildet und am Schlaufenscheitel am Drehstern 40 aufgehängt und an den Kabelenden 3.1, 3.2 von einer weiteren Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 gefasst. Der Bearbeitungstakt setzt sich nun fort wie oben dargelegt, bis die erste Schleife bei einer Austransporteinrichtung 70

ankommt und an diese übergeben wird. Die Austransporteinrichtung 70 ist entlang einer Führungsschiene 60 in der Höhe entsprechend der Höhe des Drehsterns 40 einstellbar. Eine Steuerung 90 steuert die Einrichtung 1 und ist mit einer Ein-/Ausgabeeinheit 91 verbunden.

[0014] Fig. 2 zeigt den Beginn der Kabelschlaufenbildung. Der Bandapparat 7 hat das Kabel 3 soweit vorgeschoben, dass ein erster Greifer 11 des Schlaufenlegers 9 das voreilende Kabelende 3.1 fassen kann. Eine als Aufnahmeelement für einen Schlaufenscheitel 3.11 dienende Gabel 13 der Schlaufenführung 10 ist oberhalb der Kabelgreifereinheit 31, 32 des Drehtellers 30 für die Aufnahme der zu bildenden Schlaufe bereit.

[0015] Fig. 3 zeigt die gebildete Kabelschlaufe 3.10. Der erste Greifer 11 des Schlaufenlegers 9 hat mit dem voreilenden Kabelende 3.1 eine Drehung von etwa 180° im Gegenuhrzeigersinn ausgeführt, wobei eine Schwenkachse 12 mit Pulleyantrieb 9.1 die Schwenkbewegung verursacht hat. Dann schiebt der Bandantrieb 7 Kabel 3 vor und die Gabel 13 macht eine erste Schwenkbewegung P1 und nimmt den Schlaufenscheitel 3.11 auf. Gleichzeitig und entsprechend dem Kabelvorschub bewegt sich die Schlaufenführung 10 entlang der Linearachse 26 mittels des Linearachsantriebs 27 nach oben bis die gewünschte Schlaufenlänge erreicht ist und der Bandapparat 7 stoppt. Dann erfolgt die Übergabe des Schlaufenscheitels 3.11 an einen zweiten Greifer 41 einer Sterngreifereinheit 50 und die Schlaufenführung 10 bewegt sich wieder nach unten für die Aufnahme einer weiteren Schlaufe und macht mit der Gabel 13 eine Gegenbewegung zur ersten Schwenkbewegung P1. Gleichzeitig erfolgt die Übernahme des voreilenden Kabelendes 3.1 durch einen dritten Greifer 33 bzw. durch ein drittes Halteelement 33 der ersten Kabelgreifereinheit 31 und die Übernahme des nacheilenden Kabelendes 3.2 durch einen vierten Greifer 34 bzw. durch ein viertes Halteelement 34 der zweiten Kabelgreifereinheit 32. Nach der Übernahme der Kabelenden 3.1, 3.2 trennt die Kabeltrenneinheit 8 das Kabel 3 beim Bandapparat 7 durch.

[0016] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen den auf dem Prinzip eines Karussells arbeitenden, eine horizontale Ebene aufspannenden Drehtellers 30 mit ersten und zweiten Kabelgreifereinheiten 31, 32 zur Zubringung von Kabelenden 3.1, 3.2 zu Konfektioniereinheiten 20, 21, 22. Fig. 5 zeigt eine Ansicht des Drehtellers 30 von oben, Fig. 6 zeigt eine Ansicht des Drehtellers 30 von unten. Der Drehteller 30 bietet Platz für acht erste und acht zweite Kabelgreifereinheiten 31, 32. Insgesamt können so acht Kabelschlaufen 3.10 an den Kabelenden 3.1, 3.2 gehalten werden und in 45° Schritten den Konfektioniereinheiten 20, 21, 22 zugebracht werden. Je nach Grösse des Drehtellers 30 und je nach Grösse der Kabelgreifereinheiten können am Drehteller 30 mehr oder weniger als acht Kabelgreifereinheiten 31, 32 vorgesehen sein. Die Zubringsschritte werden dann mehr oder weniger 45° gross sein.

[0017] Nachdem die Kabelschlaufe 3.10 die ge-

wünschte Länge wie in Fig. 4 gezeigt hat und die Kabelenden 3.1, 3.2 mittels des dritten und vierten Greifers 33, 34 festgeklemmt sind, werden die erste Kabelgreifereinheit 31 und die zweite Kabelgreifereinheit 32 mittels eines ersten Stellantriebs 25 in die Zubringposition gebracht bzw. die Kabelgreifereinheiten 31, 32 werden zum Drehteller 30 hin bewegt. Wie in Fig. 5 gezeigt kann der erste Stellantrieb 25 beispielsweise aus einem ersten Motor 25.1, einem ersten Ritzel 25.2 und aus einer die Kabelgreifereinheiten 31, 32 bewegenden ersten Zahnstange 25.3 bestehen.

[0018] Fig. 6 zeigt die Lagerung des eine horizontale Ebene aufspannenden Drehtellers 30 mittels Lagerrollen 24. Angetrieben wird der Drehteller 30 von einem zweiten Stellantrieb 23, bestehend beispielsweise aus einem zweiten Motor 23.1, einem nicht sichtbaren zweiten Pulley, das mittels eines zweiten Riemens 23.3 eine zweite Riemenscheibe 23.4 des Drehtellers 30 antreibt. Anstelle des Riemens und der Riemenscheibe sind auch andere Antriebsmittel möglich. Der zweite Motor 23.1 dreht den Drehteller 30 jeweils um die oben erwähnten 45° von oben gesehen im Gegenuhrzeigersinn.

[0019] Fig. 7 zeigt Einzelheiten der ersten Kabelgreifereinheit 31 mit dem dritten Greifer 33 und der zweiten Kabelgreifereinheit 32 mit dem vierten Greifer 34. Der dritte Greifer 33 der ersten Kabelgreifereinheit 31 ist in der Stellung nach dem Greifen des voreilenden Kabelendes 3.1 gezeigt. Das voreilende Kabelende 3.1 verläuft vertikal.

[0020] Der vierte Greifer 34 der zweiten Kabelgreifereinheit 32 ist in der Stellung nach dem Greifen des nacheilenden Kabelendes 3.2 und nach dem Schwenken des vierten Greifers um 90° gezeigt. Das nacheilende Kabelende 3.2 verläuft horizontal und das Kabel 3 der Kabelschlaufe 3.10 verläuft nach wie vor vertikal. In der horizontalen Lage ist das nacheilende Kabelende 3.2 bereit für die Zubringung zu und für die Bearbeitung in den Konfektioniereinheiten 20, 21, 22. Der vierte Greifer 34 ist um eine erste Achse 32.1 um etwa 90° schwenkbar. Die Schwenkbewegung ist mit einem zweiten Pfeil P2 symbolisiert. Die Schwenkbewegung kann beispielsweise mittels eines pneumatischen Antriebs ausgeführt werden. Sinngemässes gilt für den ersten Greifer 33.

[0021] Fig. 8 zeigt Einzelheiten des Drehsterns 40 mit Sterngreifereinheiten 50 zum Halten von Kabelschlaufen 3.10. Der Drehstern 40 besteht aus einem dritten Stellantrieb 42 mit einem dritten Motor 42.1, einem dritten Pulley 42.2, einem dritten Riemen und mit einer dritten Riemenscheibe 42.4. Anstelle des Riemens und der Riemenscheibe sind auch andere Antriebsmittel möglich. Im Weiteren besteht der Drehstern 40 aus einem achtarmigen Sterngehäuse 40.1, das drehbar an einer Buchse 47 mit Bund 47.1 gelagert ist und mittels des dritten Stellantriebs 42 antreibbar ist. Die Buchse 47 ist mittels einer ersten Platte 49 mit dem dritten Motor 42.1 und mit einer Feststelleinheit 48 verbunden und ist mit einer Öffnung 47.2 versehen, durch die die Linearachse 26 verläuft, wobei die Buchse 47 entlang der Linearachse 26 ver-

schiebbar ist. Entlang der Linearachse 26 wird der Drehstern 40 mittels der Schlaufenführung 10 bewegt. Je nach Länge der auszubildenden Kabelschlaufen 3.10 schiebt die Schlaufenführung 10 den Drehstern 40 mittels eines auf den Bund 47.1 einwirkenden Druckstücks 51 nach oben oder senkt den Drehstern 40 entlang der Linearführung 26 ab. Dazu löst die Feststelleinheit 48 die Buchse 47 von der Linearachse 26 und, nachdem die Lage des Drehsterns 40 erreicht ist, setzt die Feststelleinheit 48 die Buchse 47 wieder an der Linearachse 26 fest.

[0022] Im Weiteren ist eine am Bund 47.1 angeordnete Kulissee 46 vorgesehen, die die Ausladung der Sterngreifereinheiten 50 steuert. Wie in Fig. 9 gezeigt besteht jede Sterngreifereinheit 50 aus einer ersten Platte 43, an der einseitig eine erste Rolle 44 und andererseits ein fünfter Greifer 41 bzw. ein fünftes Halteelement 41 angeordnet ist. Der fünfte Greifer 41 kann den Schlaufenscheitel 3.11 klemmen (Fig. 9, linkes Bild) oder führen (Fig. 9, rechtes Bild). Jede erste Platte 43 ist an einem ersten Arm 40.11 des Sterngehäuses 40.1 schiebbar gelagert. Beim Drehen des Sterngehäuses 40.1 rollt die erste Rolle 44 im Bereich der Schlaufenübergabe an die Austransporteinrichtung 70 an der Kulissee 46 ab. Die Kulissee 46 schiebt die erste Rolle 44 und somit die erste Platte 43 entgegen der Federkraft einer ersten Feder 45 von der Linearachse 26 weg nach aussen bis die Lage des fünften Greifers 41 zur Schlaufenübergabe an die Austransporteinrichtung 70 erreicht ist. Beim Weiterdrehen des Sterngehäuses 40.1 im Gegenuhrzeigersinn (von oben gesehen) schiebt die erste Feder 45 die erste Platte 43 wieder in ihre Ausgangslage zurück.

[0023] Das eine horizontale Ebene aufspannende Sterngehäuse 40.1 wird synchron mit dem Drehteller 30 jeweils um 45° weitergedreht. Bei einem Drehteller 30 mit mehr oder weniger als acht ersten und zweiten Kabelgreifereinheiten 31, 32 weist das Sterngehäuse 40.1 auch mehr oder weniger als acht Arme 40.11 auf, wobei die Kabelgreifereinheiten 31, 32 und das Sterngehäuse jeweils weniger oder mehr als 45° weitergedreht werden.

[0024] Fig. 1 und Fig. 1a zeigen die Austransporteinrichtung 70, der die fertig bearbeiteten bzw. fertig konfektionierten Kabelschlaufen 3.10 vom Drehstern 30 übergeben werden. Die Austransporteinrichtung 70 besteht im Wesentlichen aus einem Schwert 70.1 mit einer je Ende des Schwerts 70.1 angeordneten Umlenkrolle. Über die Umlenkrollen ist ein Endlosband oder eine Endloskette mit Aufnahmen 75 geführt, wobei die eine Umlenkrolle mittels Antrieb antreibbar ist. Schwert, Endlosband oder Endloskette und Antrieb sind vergleichbar mit einer Kettensäge, anstelle der Kettenmesser sind die Aufnahmen 75 vorgesehen. Am Schwert 70.1 ist eine Gleitführung vorgesehen, die das Schwert 70.1 entlang der Führungsschiene 60 führt. In vertikaler Richtung wird das Schwert 70.1 vom Drehstern 40 bewegt, wobei ein Winkelarm 71 das Schwert 70.1 mit dem Drehstern 40 lose verbindet. Die fertig konfektionierten Kabelschlaufen 3.10 werden beispielsweise manuell der Austrans-

porteinrichtung 70 entnommen.

[0025] Fig. 1a zeigt wie eine an den Kabelenden fertig bearbeitete bzw. fertig konfektionierte Kabelschlaufe 3.10 vom Drehstern 30 an eine Aufnahme 75 übergeben wird. Die Aufnahme 75 kann mehrere Kabelschlaufen aufnehmen, beispielsweise alle Kabelschlaufen eines Fertigungsloses. Beim übergebenden ersten Arm 40.11 ist des besseren Verständnisses wegen für die Funktionsweise der vergrößerten Ausladung der Sterngreifereinheit 50 die erste Feder 45 nicht dargestellt.

[0026] Fig. 10 und Fig. 10a zeigen eine Ausführungsvariante der Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden 3.1, 3.2 zu Konfektioniereinheiten wie beispielsweise eine Abisolier-/Nachschneidestation 20, ein Tüllenmodul 21 und mindestens eine Crimppresse 22. Der besseren Übersicht wegen ist in

[0027] Fig. 10 und Fig. 10a von den Konfektioniereinheiten nur eine Crimppresse 22 gezeigt. Die Konfektioniereinheiten sind in Reihe angeordnet, weshalb eine Reihenzubringung der Kabelenden 3.1, 3.2 zu den Konfektioniereinheiten notwendig ist. Dazu ist entlang der Konfektioniereinheiten eine am Gestell 2 angeordnete Reihentransporteinrichtung 100 vorgesehen, die als Endlosband 101 (eine Endloskette ist auch möglich) ausgebildet ist, wobei am Endlosband sechste Greifer 102.1, 102.2 angeordnet sind. Die sechsten Greifer 102.1, 102.2 sind paarweise am Endlosband 101 angeordnet, wobei der Abstand von Greiferpaar zu Greiferpaar dem Abstand von Bearbeitungsort zu Bearbeitungsort der Konfektioniereinheiten entspricht. Der eine sechste Greifer 102.1 des Greiferpaars hält das voreilende Kabelende 3.1 fest und der andere sechste Greifer 102.2 des Greiferpaars hält das nacheilende Kabelende 3.2 fest. Der eine Greifer 102.1 übernimmt das voreilende Kabelende 3.1 vom Schlaufenleger 9 und der andere Greifer 102.2 übernimmt das nacheilende Kabelende 3.2 von der nicht sichtbaren Kabeltrenneinheit nach dem Vorschieben der gewünschten Kabellänge 3 mittels des Bandapparates 7. Nachdem der Schlaufenleger 9 den Schlaufenscheitel 3.11 gebildet hat übernimmt die Schlaufenführung 10 den Schlaufenscheitel 3.11 und zieht die Kabelschlaufe 3.10 aus bzw. bringt den Schlaufenscheitel entlang einer schräg gestellten vierten Linearachse 103 der Austransporteinrichtung 70. Dabei schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 nach bis der Schlaufenscheitel 3.11 bei der Austransporteinrichtung 70 angekommen ist und die

[0028] Kabelschlaufe 3.10 die gewünschte Länge erreicht hat. Je nach Länge der Kabelschlaufe 3.10 ist die Austransporteinrichtung 70 entlang einer zweiten Linearachse 26.2 und entlang einer dritten Linearachse 26.3 mittels Linearachsantrieben 27.2, 27.3 verschiebbar. Ansonsten ist der Aufbau der Austransporteinrichtung 70 vergleichbar mit der Austransporteinrichtung 70 der Fig. 1 und Fig. 1a mit dem Unterschied, dass das Schwert 70.1 horizontal ausgerichtet ist. Die Steuerung 90 steuert die Einrichtung 1 und ist mit der Ein-/Ausgabereinheit 91 verbunden.

[0029] Fig. 11 zeigt Einzelheiten der Schlaufenbildung

mittels des Schlaufenlegers 9, Einzelheiten der Übernahme des Schlaufenscheitels 3.11 mittels der Schlaufenführung 10 und Einzelheiten der Übernahme der Kabelenden 3.1, 3.2 mittels der sechsten Greifer 102.1, 102.2. Greiferbacken des Schlaufenlegers 9 halten das voreilende Kabelende 3.1 fest und machen eine Drehbewegung um 180° in einer horizontalen Ebene. Gleichzeitig schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 vor. Nach der Drehbewegung um 180° ist die Kabelschlaufe 3.10 ausgebildet wie in Fig. 11 gezeigt und kann von der Gabel 13 der Schlaufenführung 10 aufgenommen werden. Dabei macht die Gabel 13 eine Schwenkbewegung und erreicht die mit unterbrochener Linie gezeigte Lage. Dann wird die Schlaufenführung 10 entlang der vierten Linearachse 103 mittels viertem Linearachs Antrieb 27.4 schräg nach oben bewegt, wobei die Gabel 13 die Kabelschlaufe 3.10 am Schlaufenscheitel 3.11 mitnimmt. Solange wie die Schlaufenführung 10 nach oben in Fahrt ist, schiebt der Bandapparat 7 Kabel 3 nach bis die gewünschte Länge der Kabelschlaufe 3.10 erreicht ist. Dann übernimmt ein Paar sechster Greifer 102.1, 102.2 das voreilende Kabelende 3.1 und das nacheilende Kabelende 3.2 und die Kabeltrenneinheit trennt das nacheilende Kabelende 3.2 vom Kabel 3. Das Paar sechste Greifer 102.1, 102.2 ist in Fig. 11 der besseren Übersicht wegen ohne Greiferbacken dargestellt.

[0030] Fig. 12 und Fig. 12a zeigen Einzelheiten der Übergabe des Schlaufenscheitels 3.11 an eine Aufnahme 75 der Austransporteinrichtung 70. Dabei macht die als Aufnahmeelement dienende Gabel 13 eine Schwenkbewegung und erreicht die mit unterbrochener Linie gezeigte Lage. In Fig. 12a ist ersichtlich, dass die Gabel 13 der Schlaufenführung 10 über der Aufnahme 75 und leicht versetzt zur Aufnahme 75 angeordnet ist. Nun wird die Schlaufenführung 10 nach unten bewegt und der Schlaufenscheitel 3.11 bleibt an der Aufnahme 75 hängen. Die Kabelschlaufe 3.10 ist nun an drei Punkten festgehalten und gestreckt und die Reihentransporteinrichtung 100 kann zusammen mit der Austransporteinrichtung 70 zur Reihenzubringung der Kabelenden 3.1, 3.2 zu den Konfektioniereinheiten um eine Einheit weiterbewegt werden, wobei eine Einheit dem Abstand von Bearbeitungsort zu Bearbeitungsort der Konfektioniereinheiten entspricht. Die fertig konfektionierten Kabelschlaufen 3.10 werden beispielsweise manuell der Austransporteinrichtung 70 entnommen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Zubringung von Kabelenden (3.1,3.2) einer Kabelschlaufe (3.10) zu Konfektioniereinheiten (20,21,22), die die Kabelenden (3.1,3.2) bearbeiten,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Zubringung und bei der Bearbeitung zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) der Kabelschlaufe (3.10) und zum Festhalten eines Schlaufenscheitels (3.11) der Kabelschlaufe (3.10) Halteelemente (33,34,41,102,75) vorgesehen sind, wobei zum Festhalten eines voreilenden Kabelendes (3.1) der Kabelschlaufe (3.10) ein Halteelement (33,102.1) und zum Festhalten eines nacheilenden Kabelendes (3.2) der Kabelschlaufe (3.10) ein Halteelement (34,102.2) und zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) der Kabelschlaufe (3.10) ein Halteelement (41,75) vorgesehen sind, wobei die Kabelschlaufe (3.10) zwischen den Halteelementen (33,34,41,102.1,102.2,75) gestreckt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Zubringung der Kabelenden (3.1,3.2) zu den Konfektioniereinheiten (20,21,22) das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) zusammen mit den Halteelementen (33,34,102.1,102.2) zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) bewegbar ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) gegenüber den Halteelementen (33,34,102.1,102.2) zum Festhalten der Kabelenden (3.1,3.2) in Abhängigkeit der Länge der Kabelschlaufe (3.10) verschiebbar ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) für den Kabelscheitel (3.11) vorgesehen ist, mittels der beim Bilden der Kabelschlaufe (3.10) die Kabelschlaufe (3.10) ausziehbar ist und an das Halteelement (41,75) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) übergebbar ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (33) für das voreilende Kabelende (3.1) als Greifer ausgebildet ist und Teil einer ersten Kabelgreifereinheit (31) ist und dass das Halteelement (34) für das nacheilende Kabelende (3.2) als Greifer ausgebildet ist und Teil einer zweiten Kabelgreifereinheit (32) ist, wobei die Kabelgreifereinheiten (31,32) an einem Drehteller (30) und die Konfektioniereinheiten (20,21,22) peripher zum Drehteller (30) angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabelgreifereinheiten (31,32) gegenüber dem Drehteller (30) in radialer Richtung verschiebbar sind und jeder Greifer (33,34) um eine erste Achse (32.1) um etwa 90° schwenkbar ist, wobei bei der Schwenkbewegung (P2) die Enden (3.1,3.2) der Kabelschlaufe (3.10) von einer vertikalen Ausrichtung

- in eine horizontale Ausrichtung überführbar sind.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (41) zum Festhalten des Schlaufenscheitels (3.11) als Greifer ausgebildet ist und Teil eines Drehsterns (40) ist, der je nach Länge der Kabelschlaufe (3.10) gegenüber dem Drehteller (30) vertikal verschiebbar ist, wobei der Greifer an einem ersten Arm (40.11) eines Sterngehäuses (40.1) angeordnet ist und am Sterngehäuse (40.1) gleich viele Arme (40.11) mit Greifern vorgesehen sind wie am Drehteller (30) erste und zweite Kabelgreifereinheiten (31,32) angeordnet sind.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine verschiebbare Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) vorgesehen ist, mittels dem der Schlaufenscheitel (3.11) der Kabelschlaufe (3.10) dem Halteelement (41) des Drehsterns (40) übergebbar ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Halteelement (102.1) für das voreilende Kabelende (3.1) als Greifer ausgebildet ist und Teil eines Endlosbandes (101) ist und dass das Halteelement (102.2) für das nacheilende Kabelende (3.2) als Greifer ausgebildet ist und Teil des Endlosbandes (101) ist, wobei die Konfektioniereinheiten (20,21,22) in Reihe entlang des Endlosbandes (101) angeordnet sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine verschiebbare Schlaufenführung (10) mit einem Aufnahmeelement (13) vorgesehen ist, mittels dem der Schlaufenscheitel (3.11) der Kabelschlaufe (3.10) dem Halteelement (75) einer Austransporteinrichtung (70) übergebbar ist, wobei das Halteelement (75) der Austransporteinrichtung (70) gleichzeitig mit dem Halteelement (102.1) für das voreilende Kabelende (3.1) und mit dem Halteelement (102.2) für das nacheilende Kabelende (3.2) bewegbar ist.
11. Verfahren zur Zubringung von Kabelenden (3.1,3.2) einer Kabelschlaufe (3.10) zu Konfektioniereinheiten (20,21,22) nach folgenden Schritten:
- a)
 Legen einer Kabelschlaufe (3.10) ab einem Kabelvorrat (3)
- b)
 Übernehmen der Kabelschlaufe (3.10) an einem Schlaufenscheitel (3.11) und Strecken der Kabelschlaufe (3.10) bei der Ausbildung der Kabelschlaufe (3.10) auf die gewünschte Schlaufenlänge
- c)
 Übergeben des Schlaufenscheitels (3.11) an ein Halteelement (41,75) und Festhalten des voreilenden Endes (3.1) der Kabelschlaufe (3.10) mittels eines Halteelementes (33,102.1) und Festhalten des nacheilenden Endes (3.2) der Kabelschlaufe (3.10) mittels eines Halteelementes (34,102.2)
- d)
 Trennen der Kabelschlaufe (3.10) vom Kabelvorrat (3)
- e)
 Zubringen der Kabelenden (3.1,3.2) zu den Konfektioniereinheiten (20,21,22), wobei der Schlaufenscheitel (3.11) die Zubringbewegung der Kabelenden (3.1,3.2) mitmacht und die Kabelschlaufe (3.10) bei der Zubringbewegung gestreckt bleibt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Zubringbewegung kreisförmig verläuft.
13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Zubringbewegung den in Reihe angeordneten Konfektioniereinheiten (20,21,22) gerecht wird.

Fig. 1a

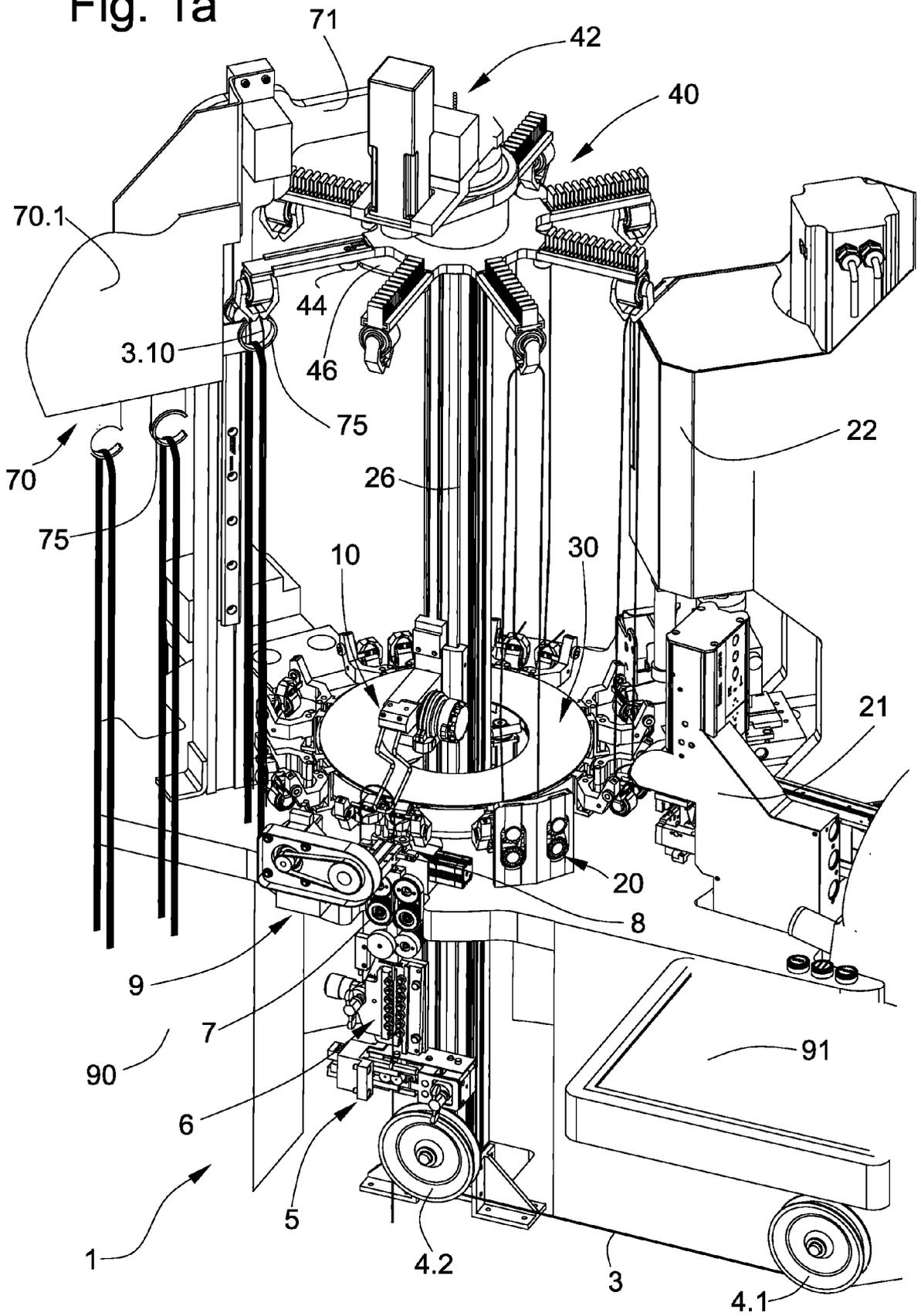


Fig. 2

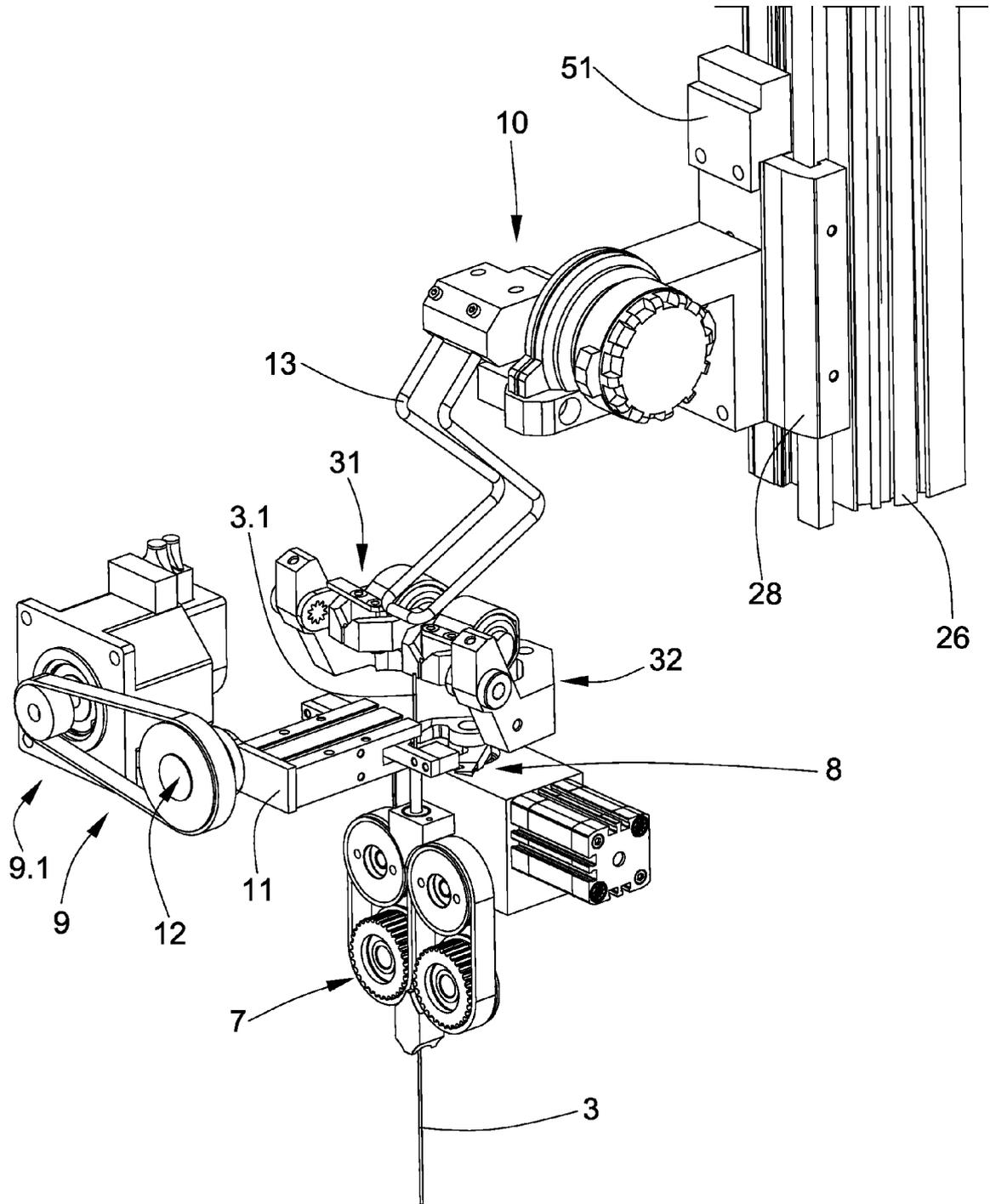


Fig. 3

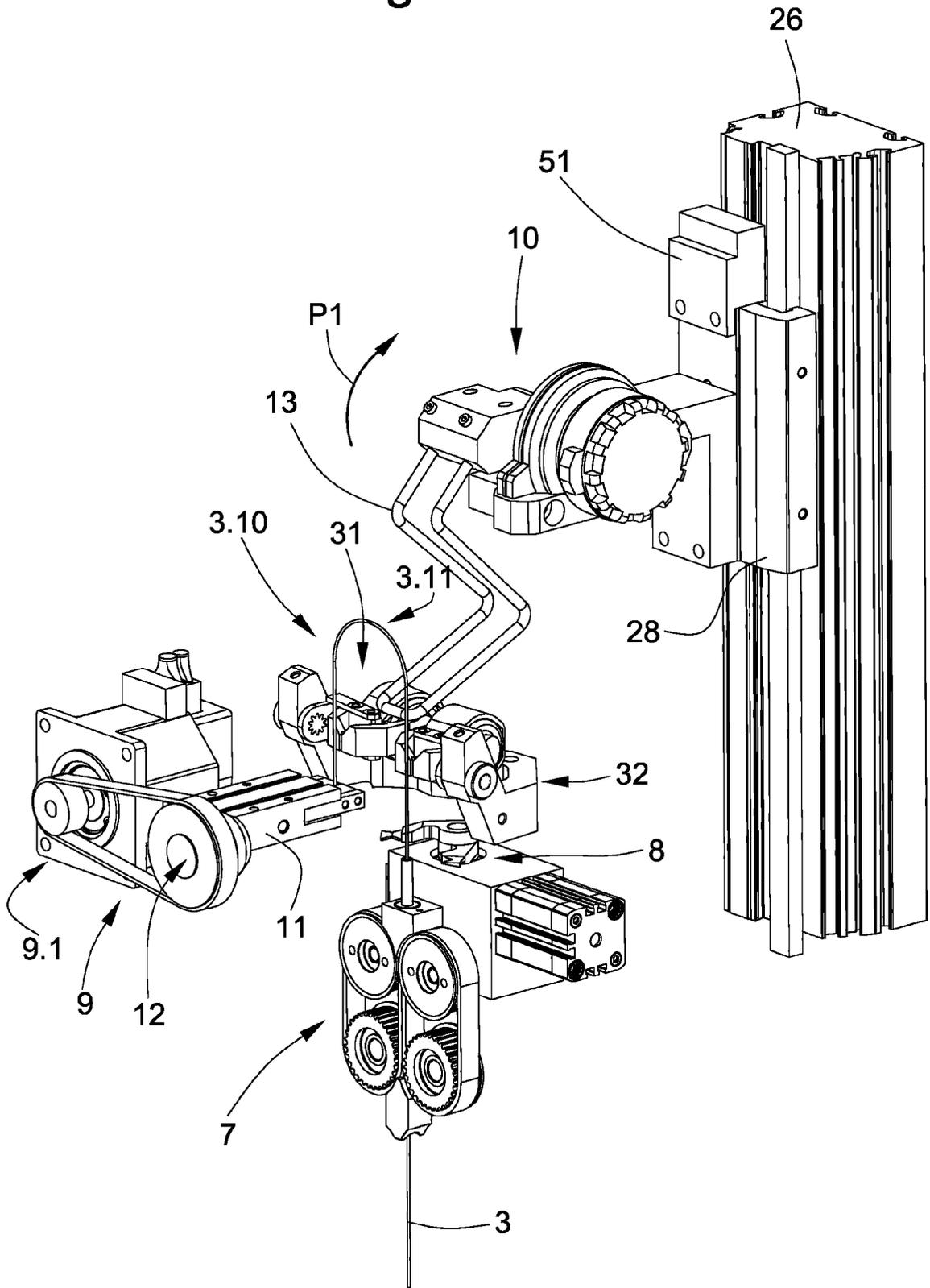


Fig. 4

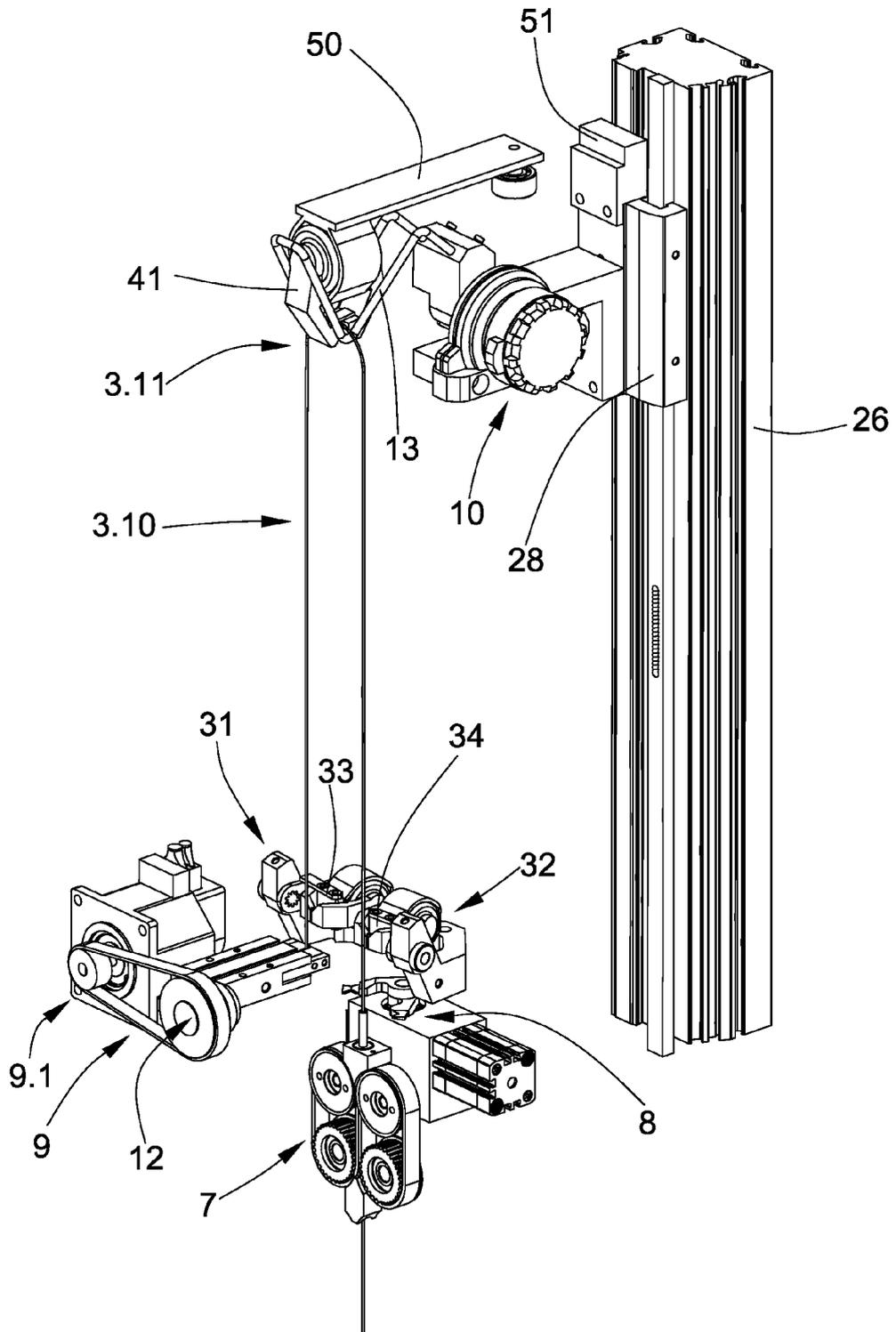


Fig. 5

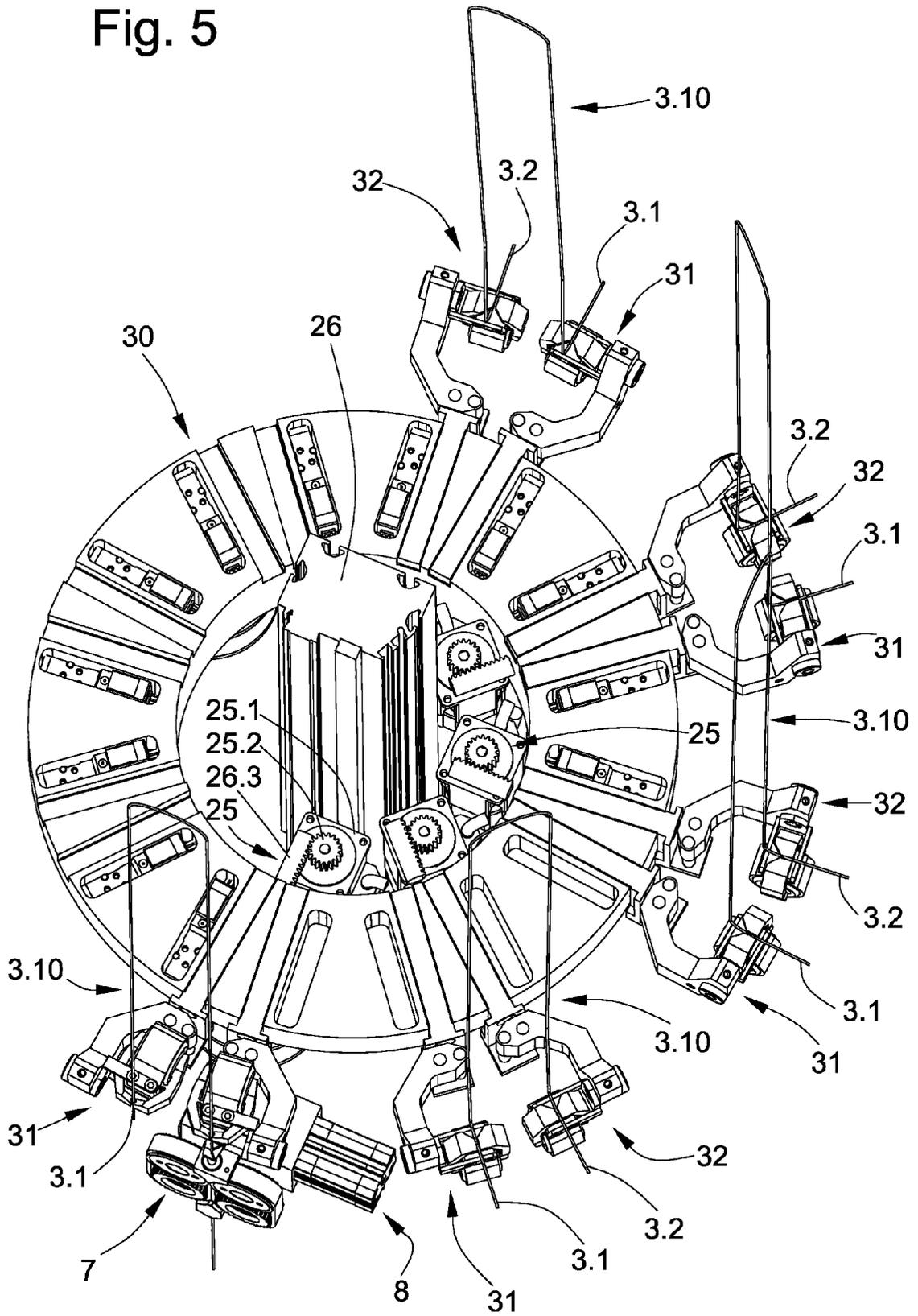


Fig. 6

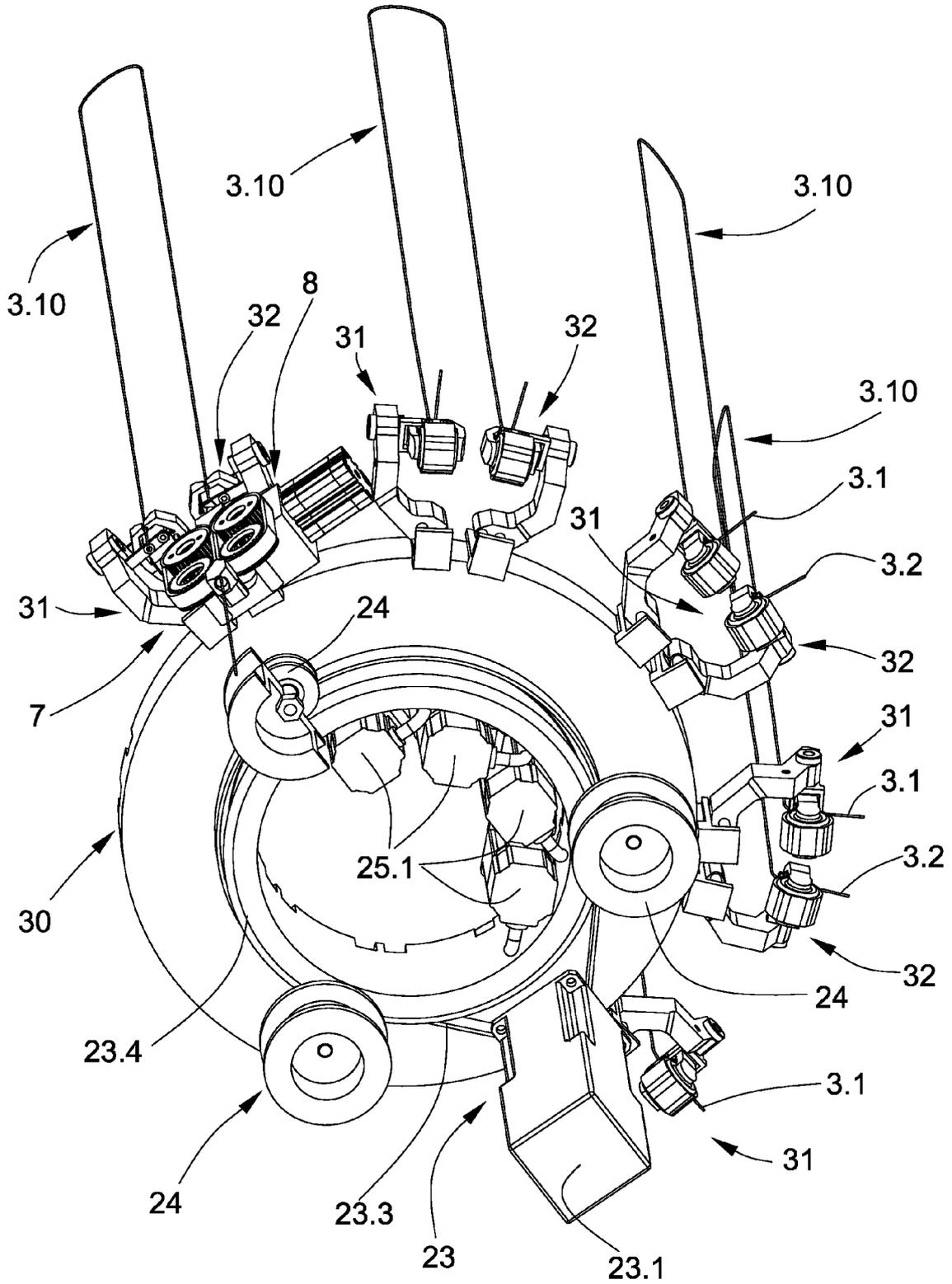


Fig. 7

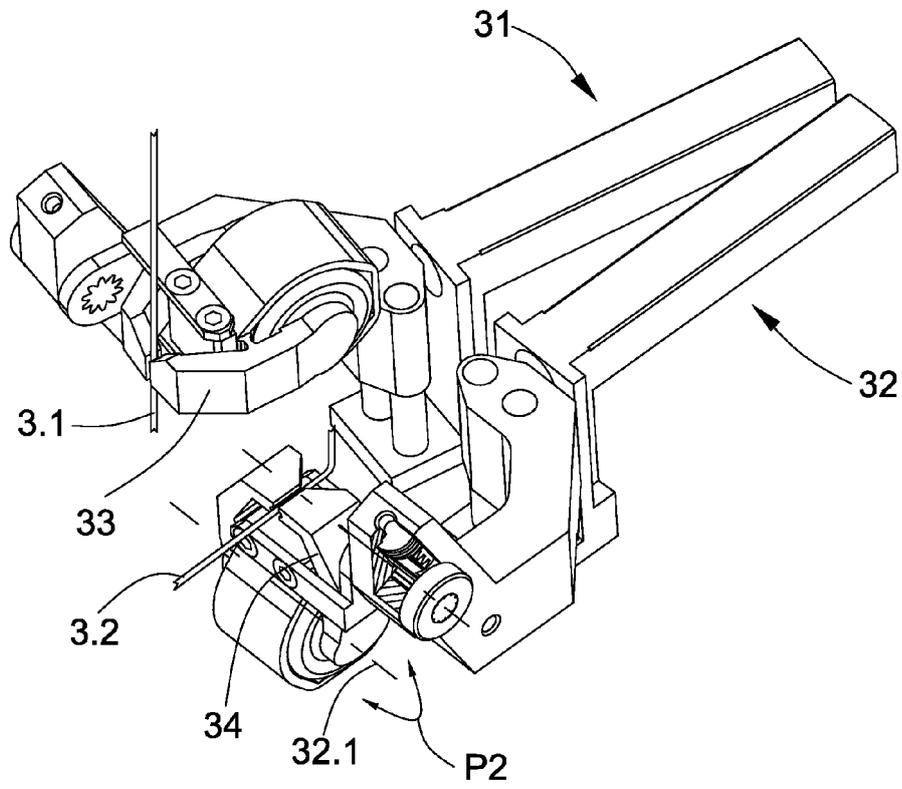


Fig. 9

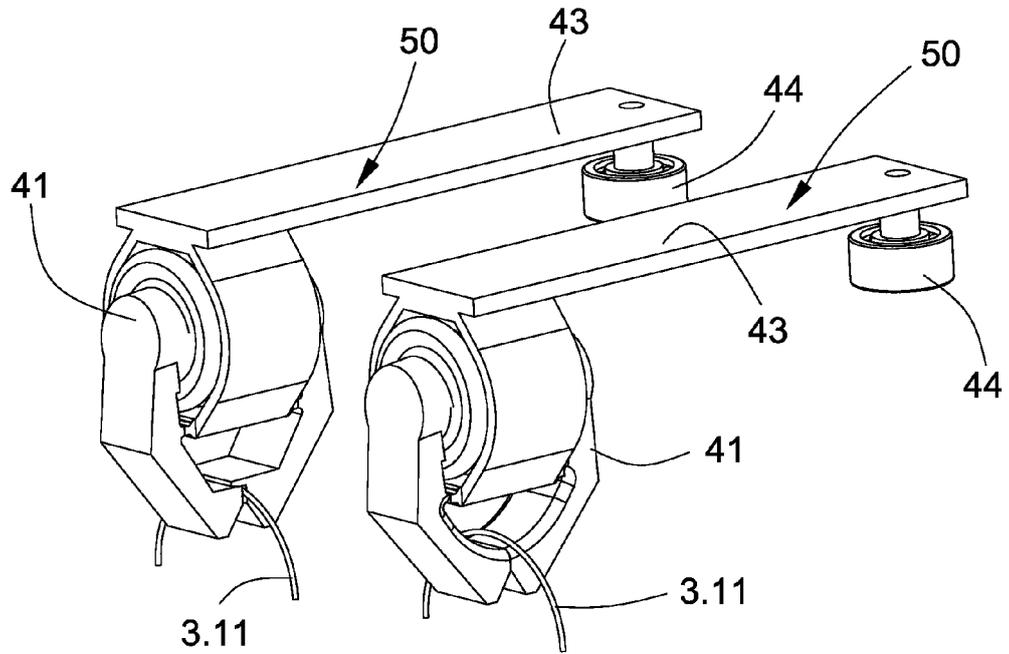


Fig. 8

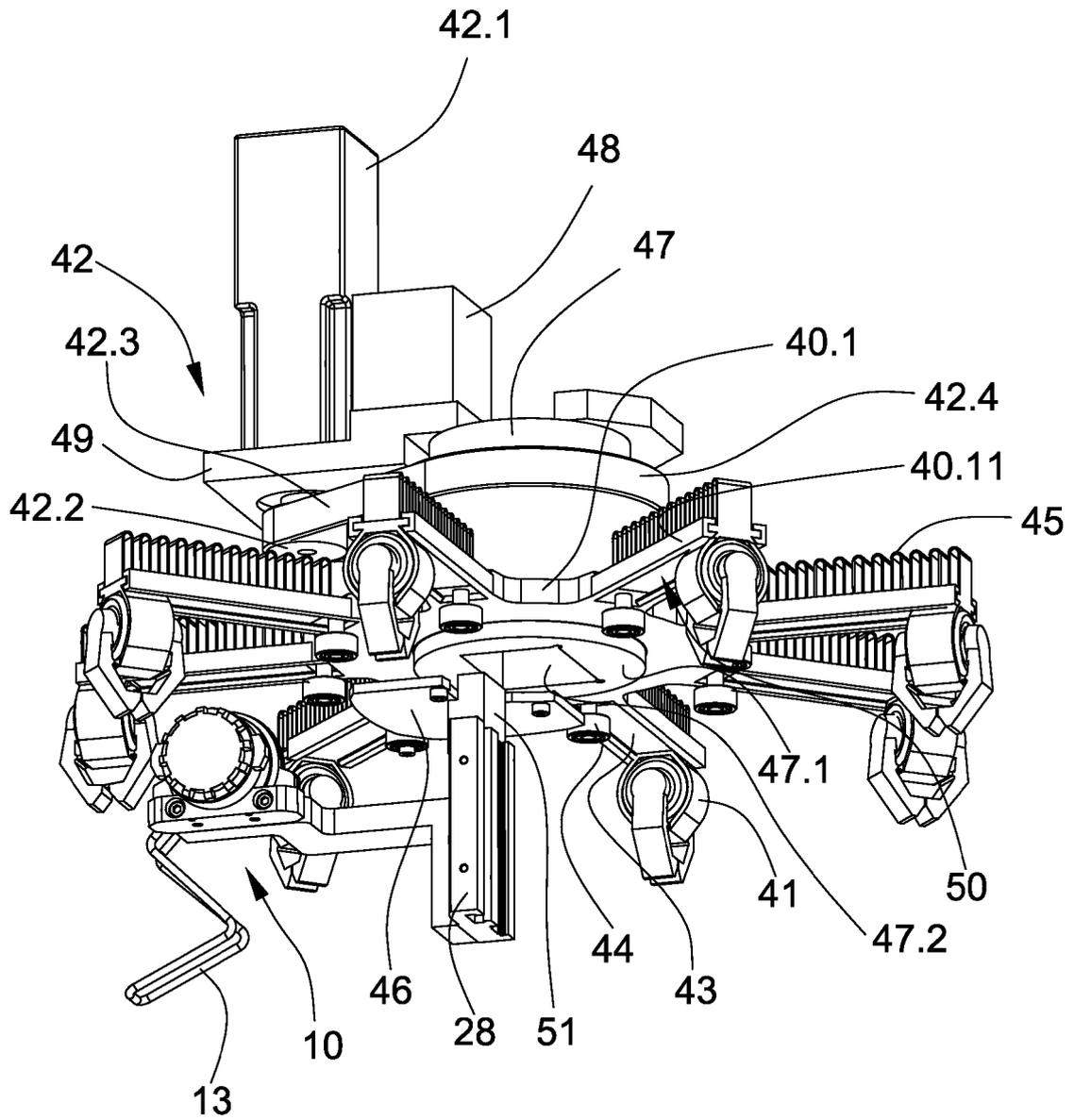


Fig. 10a

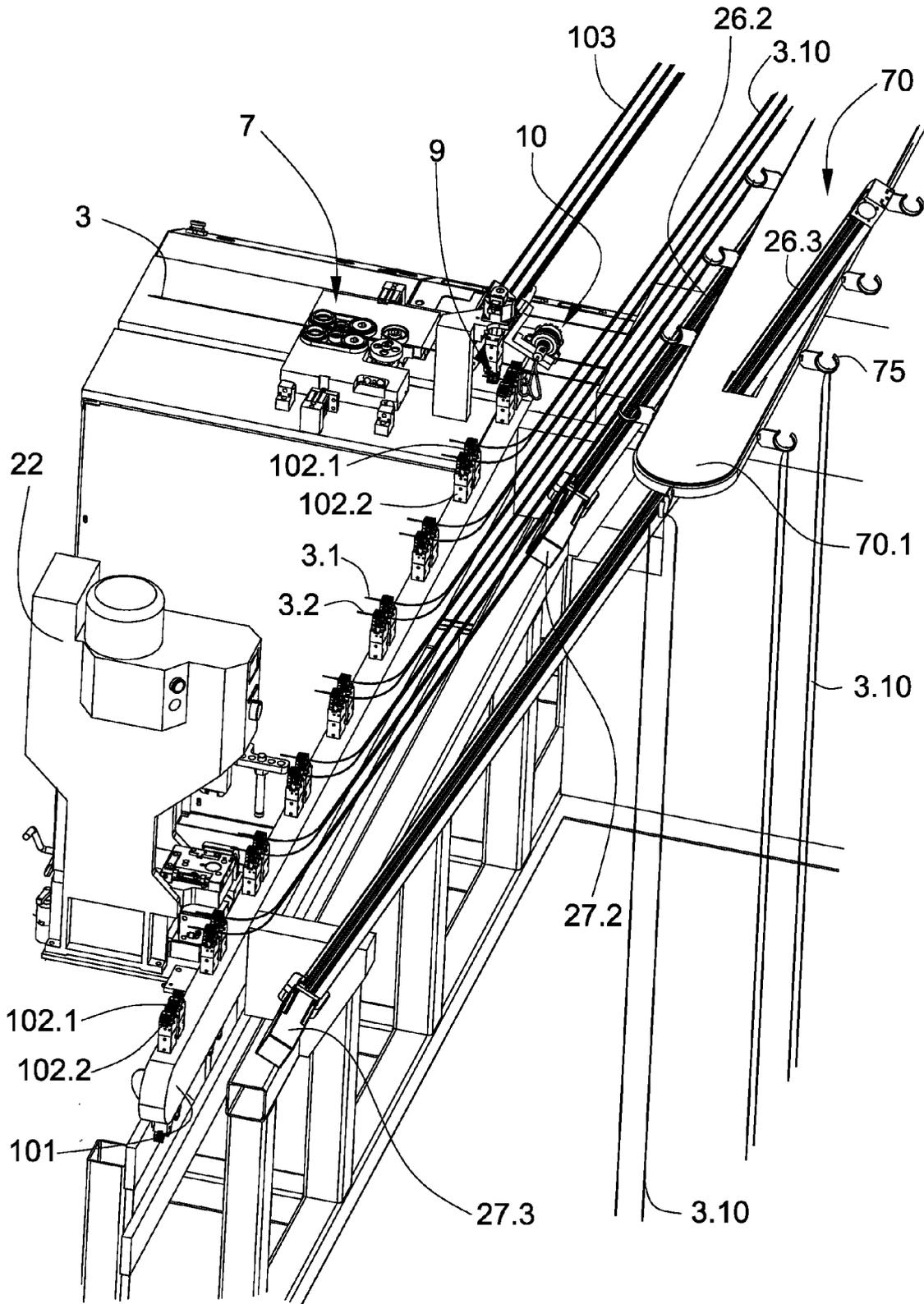
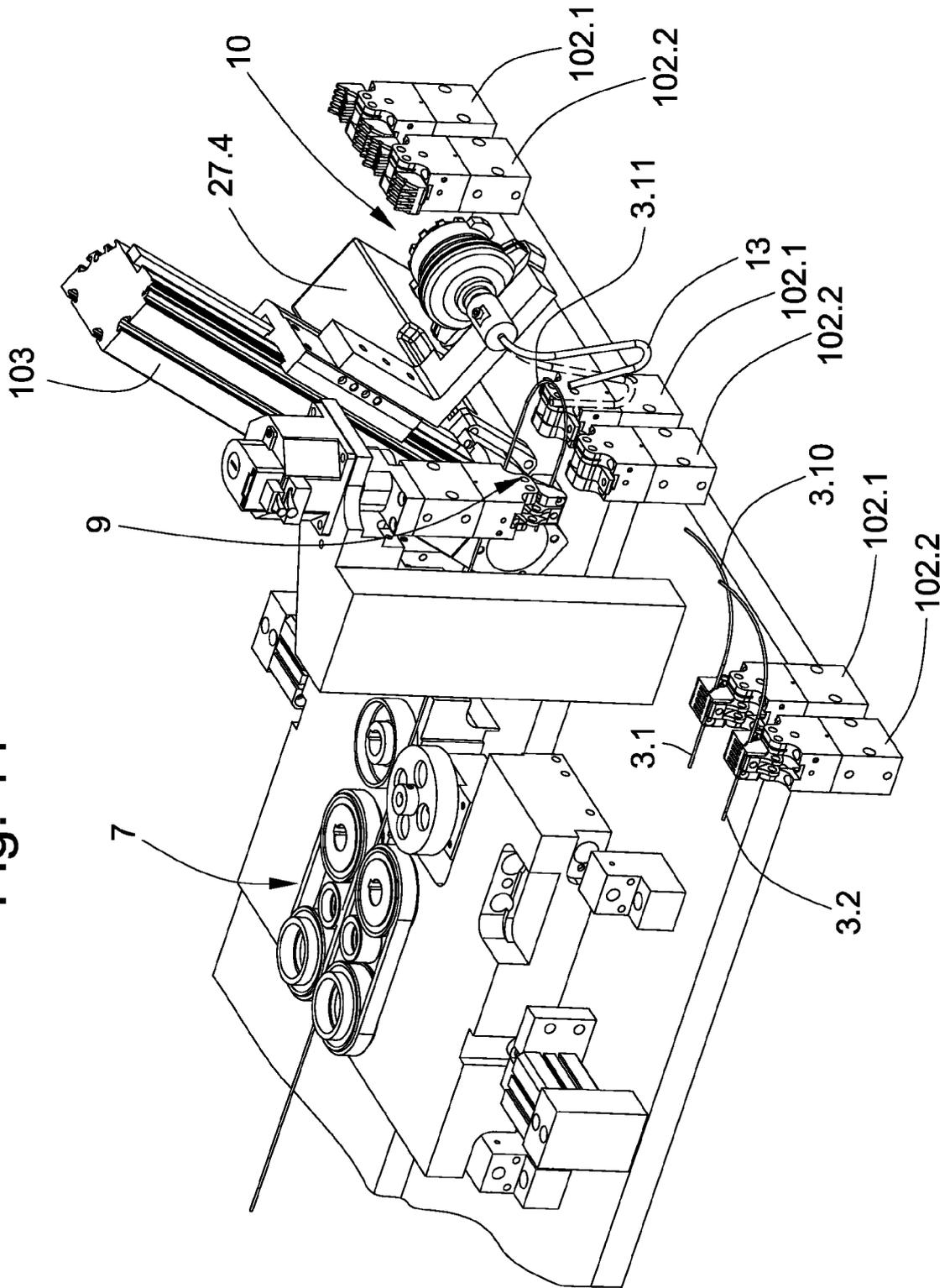


Fig. 11



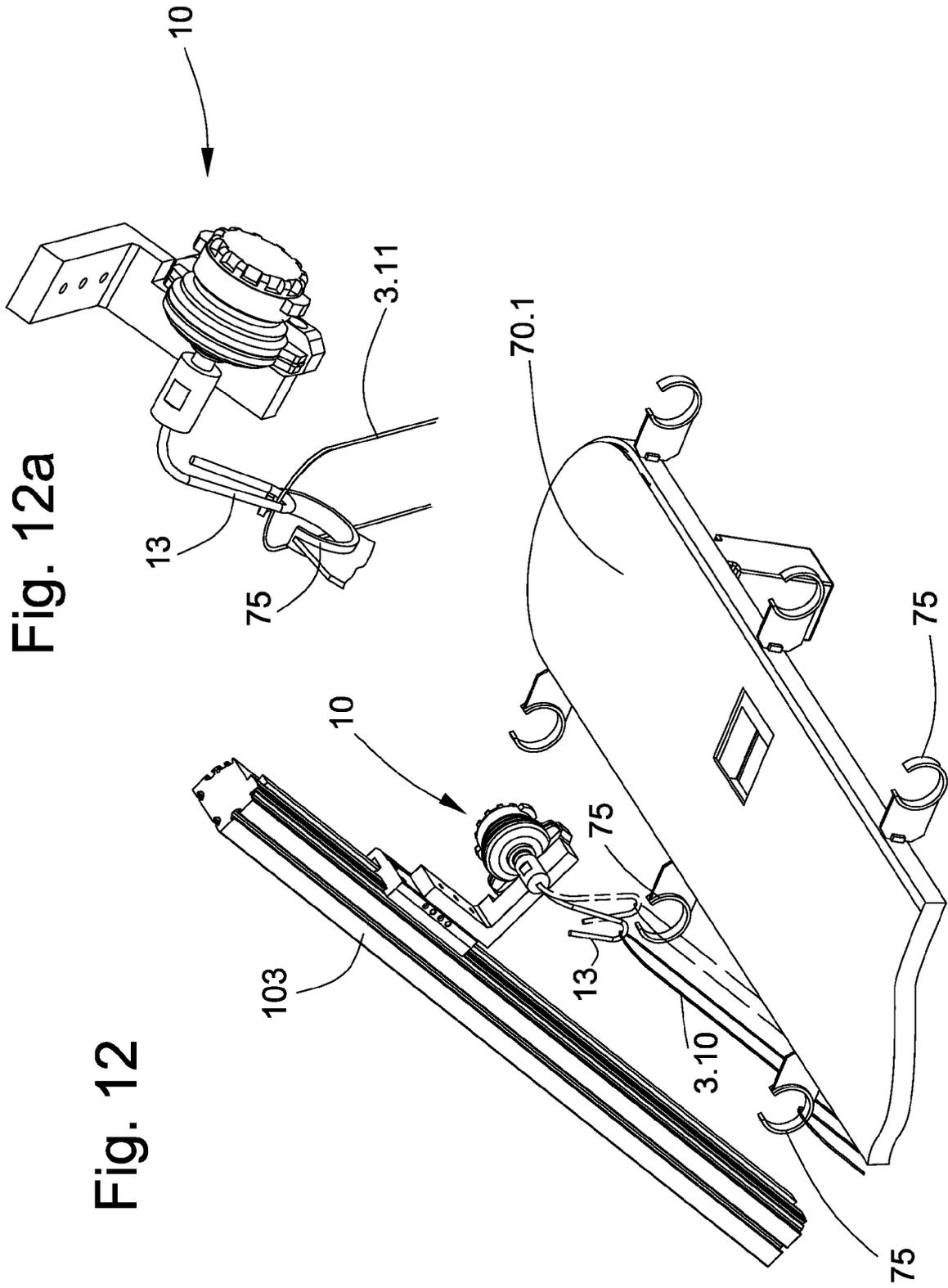


Fig. 12a

Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 9623

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 088 649 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD [JP]; FURUKAWA AUTOMOTIVE SYS INC [JP]) 12. August 2009 (2009-08-12) * das ganze Dokument * * Abbildung 18 *	1-13	INV. H01R43/052 H01R43/28
A	WO 99/14829 A1 (WHITAKER CORP [US]; MOROTE JACQUES [FR]) 25. März 1999 (1999-03-25) * das ganze Dokument * * Abbildungen 9,10 *	1-13	
A	DE 198 44 416 A1 (WHITAKER CORP [US] KOMAX HOLDING AG [CH]) 1. April 1999 (1999-04-01) * das ganze Dokument *	1-13	
A	EP 0 271 743 A2 (STATOMAT GLOBE MACHFAB GMBH [DE]) 22. Juni 1988 (1988-06-22) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2012	Prüfer Camerer, Stephan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 9623

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2088649	A1	12-08-2009	EP 2088649 A1	12-08-2009
			JP 2008147152 A	26-06-2008
			US 2009235522 A1	24-09-2009

WO 9914829	A1	25-03-1999	AU 8818998 A	05-04-1999
			WO 9914829 A1	25-03-1999

DE 19844416	A1	01-04-1999	DE 19844416 A1	01-04-1999
			GB 2330545 A	28-04-1999
			US 6135164 A	24-10-2000

EP 0271743	A2	22-06-1988	CA 1300858 C	19-05-1992
			DE 3643201 A1	30-06-1988
			EP 0271742 A2	22-06-1988
			EP 0271743 A2	22-06-1988
			JP 63157608 A	30-06-1988
			JP 63232207 A	28-09-1988
			NO 875207 A	20-06-1988
			NO 875208 A	20-06-1988
			US 4852249 A	01-08-1989
			US 4875571 A	24-10-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1073163 B1 [0002]